Aus den Seminaristischen Uebungen für Pathologische Physiologie
an der Universität Berlin.
Leiter: Professor Dr. Adolf Bickel.

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des im Kommißbrot enthaltenen Eiweißes und einer Mischung dieses Eiweißes mit dem Eiweiß geräucherten Fleisches auf die energetische Materialausnützung im Zwischenstoffwechsel bei der Ernährung mit diesen Eiweißstoffen.

———

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Karl Bernhard Albers
aus Driesen (Neumark).

———

Tag der Promotion: 11. Februar 1937.

Buchdruckerei Rudolph Pfau, Berlin NW 7, Luisenstraße 21.

827

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Bickel
Korreferent: Prof. Dr. von Bergmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Nachdem von Jordan (1) im hiesigen Laboratorium gezeigt worden war, daß die von A. Bickel (2) ausgearbeitete Methodik für die Untersuchung des Einflusses der Qualität des Nahrungseiweißes auf die Oxydationslage im intermediären Stoffwechsel selbst die biologische Differenzierung der in verschiedenen Schichten eines Getreidekorns gelagerten Eiweißstoffe gestattet, hat Werner (3) in einer anderen Arbeit im hiesigen Laboratorium folgendes gezeigt.

Wenn man mit Roggen- oder Weizenmehl, die in gleicher Weise hergestellt sind und bei denen annähernd derselbe Grad der Ausmahlung in Anwendung kam, zwei Nahrungsgemische herstellt, die sich nur dadurch unterscheiden, daß in dem einen das Eiweiß des Mehlkerns vom Weizen, in dem anderen das Eiweiß des Mehlkerns vom Roggen der alleinige Nahrungsstickstoffträger ist, und wenn man diese Nahrungsgemische periodenweise an Gruppen weißer Ratten verfüttert, dann liegen die Periodenmittelwerte der Harnquotienten C : N und Vacat-O : N bei der Roggenmehlfütterung wesentlich höher als bei der Weizenmehlfütterung.

Bei entsprechenden Versuchen hatten früher Bickel, Sander und Schilling (4) gefunden, daß auch das Eiweiß der Roggenkleie eine sehr hohe Harnquotientenlage bedingt, wenn es die alleinige Eiweißnahrung ist, und für die Kleie des Weizens hatte Jordan das Nämliche festgestellt.

Daß bei all diesen Versuchen die Nahrung immer kalorisch genügend war, Vitamine, Mineralstoffe und auch Eiweiß, Fett und Kohlehydrate in einer optimalen Mischung enthielt, und daß endlich die erforderliche Nahrungsmenge auch immer quantitativ von den Versuchstieren, den männlichen, weißen Ratten, verzehrt worden war, darf nicht unerwähnt bleiben.

Besonders muß auch hier noch darauf hingewiesen werden, daß bei allen diesen Versuchen das jeweilige Getreideeiweiß bei der Zubereitung der Nahrung einfach mit Wasser zu einem Brei kurze Zeit gekocht worden war. Es muß das deshalb betont werden, weil

bei der Bereitung von Gebäck aus irgendwelchen Mehlen zwei Faktoren eine Rolle spielen, die bei der geschilderten Rattenfutterbereitung nicht vorhanden waren:

1. Der Hefezusatz bei der Weizenbrotherstellung und der Sauerteigzusatz (Milchsäurebazillen) bei der Roggenbrotherstellung, nebst den dadurch herbeigeführten Gärungsvorgängen.
2. Die Anwendung der Backtemperatur, die wesentlich höher liegt als die Kochtemperatur.

Es ist durchaus möglich, daß durch diese Faktoren bei der Brotbereitung nicht nur die bekannten Gärungserscheinungen auftreten, sondern daß das im Mehl vorhandene Eiweiß chemische Umsetzungen erfährt, oder daß durch die Zumischung des Hefezelleneiweißes oder des Eiweißes der Milchsäurebakterien für die ernährungsphysiologische Wirkung des fertigen Brotes wichtige Modifikaton seiner Eiweißzusammensetzung herbeigeführt werden. Ferner muß daran erinnert werden, daß in der Brotkruste, die ja den stärksten Hitzeeinwirkungen beim Backen unterliegt, auch in besonderer Weise Umsetzungen am Eiweiß stattfinden können. Wissen wir doch aus den Arbeiten von Bickel und van Eweyk (5) über Hitzesekretine, daß eine starke Erhitzung in Eiweißkörpern genügt, um sekretinartig wirkende Substanzen, die in einen wässerigen Auszug übergehen, zu erzeugen.

Hat doch auch Eisenhardt (6) direkt in Röstprodukten von Weizenkörnern derartige Sekretine für die Magendrüsen nachweisen können. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um ein Freiwerden bestimmter Aminosäuren aus den in der Hitze zerfallenen Eiweißmolekülen, und man nimmt wohl nicht mit Unrecht an, daß Histidin und Histamin unter diesen Wirkstoffen eine Hauptrolle spielen. Jedenfalls geht aus diesen Beobachtungen hervor, daß durch die größere Hitzeeinwirkung, wie sie beim Backprozeß gegeben ist, zumindest in der Brotkruste das Eiweiß starken Veränderungen unterliegen kann.

Aus allen diesen Ueberlegungen, die sich teils auf die Zumischung von Hefe oder Sauerteig, teils auf die Temperatureinwirkung beim Backen beziehen, können wir folgern, daß die Stoffwechselwirkung eines fertigen Brotes ganz und gar nicht identisch zu sein braucht mit der Stoffwechselwirkung des Mehles, aus dem das betreffende Brot hergestellt ist.

Meine eigenen Versuche, über die ich nun in Folgendem berichten will, haben zum Ziel, den Einfluß der Ernährung mit einem fertigen Brote auf die Oxydationslage im intermediären Stoffwechsel zu untersuchen. Ich wählte das sogenannte *„Kommißbrot"*, das im deutschen Heere bekanntlich einen der wesentlichsten Faktoren der Ernährung darstellt. Dieses Kommißbrot wird ausschließlich aus Roggenmehl mit ziemlich hoher Ausmahlung von in der Regel etwas über 80% gebacken. Ein solches Mehl unterscheidet sich demnach von den Mehlen, die Werner bei seinen oben erwähnten Versuchen benutzt hat, durch einen erheblichen Anteil von Bestandteilen der Randschicht des Getreidekorns, nämlich der Kleie.

Auf Grund der eingangs mitgeteilten Beobachtungen über die Auswirkung des Roggenmehls und der Roggenkleie auf den Betriebsstoffwechsel, wenn sie Nahrungseiweißträger sind, mußte man eigentlich annehmen, daß das Kommißbrot, wenn sein Eiweiß das gesamte Nahrungseiweiß war, eine *hohe* Harnquotientenlage bedingte.

Aus sehr zahlreichen Versuchen in unserem Laboratorium, bei denen Gruppen von weißen Ratten ein Nahrungsgemisch gegeben worden war, in dem Casein den alleinigen Nahrungsstickstoffträger darstellte, in dem pro Tier und Tag mit dem Casein ca. 0,11 bis 0,12 Stickstoff verfüttert wurde und der Eiweißgehalt der lufttrockenen Nahrungssubstanz etwa 8 bis 9% betrug, ist bekannt, daß in solchen Fällen im Mittel von einzelnen Versuchsperioden C : N bei etwa 1 bis 1,2 und Vacat-O : N um 1,7 herum liegt.

Meine Versuche mit Kommißbrot waren nun so angeordnet, daß der Stickstoffgehalt der Nahrung annähernd N-äquimolekular war einer Menge von einem Gramm Casein bei Berechnung auf ein Tier und einen Tag. *Bei meinen Versuchen zeigte sich, daß das im Kommißbrot enthaltene Eiweiß, wenn es das gesamte Nahrungseiweiß ist, eine Harnquotientenlage herbeiführt, die zwar deutlich höher liegt, als es einer Nahrung entspricht, in der ceteribus paribus das Casein das Nahrungseiweiß ist, die aber doch ganz wesentlich unter denjenigen Werten bleibt, wie sie unter entsprechenden Versuchsbedingungen von* Werner *für das reine Roggenmehl oder von den anderen oben genannten Autoren für die Roggenkleie gefunden worden war.* Es besteht also offenbar eine Diskrepanz zwischen den Ergebnissen der Versuche mit Roggenmehl und Roggenkleie, wenn sie in Wasser gekocht sind, und mit dem aus den entsprechenden

Materialien gebackenen Brot. Wodurch dieser Unterschied zustandekommt, müssen künftige Untersuchungen zeigen. Die Möglichkeiten der Erklärung wurden oben bereits angezeigt, als ich die Frage erörterte, ob überhaupt das Broteiweiß andere Charaktere haben könne wie das Eiweiß des Mehls, aus dem das betreffende Brot hergestellt wurde.

Da nun bei der Beköstigung der Truppen neben dem Kommißbrot Räucherwaren aus Fleisch oder tierischen Organen eine große Rolle spielen, schien es interessant, auch einmal festzustellen, *wie sich eine Mischung von Kommißbroteiweiß und geräuchertem Fleischeiweiß im intermediären Stoffwechsel auswirkt.* Zu den Versuchen wurde magerer, roher, geräucherter Schweineschinken verwandt. Das Kommißbrot war in der einen Versuchsserie der Militärbäckerei entnommen, in der anderen von der Bäckerei „Wittler" bezogen worden. In beiden Versuchsserien waren je 10 männliche Ratten die Versuchstiere. In der einen hatten sie ein Durchschnittsgewicht von 207 g, in der anderen von 261 g bei Berechnung auf ein Tier. Die erste Versuchsreihe war im Sommer 1936, die andere im Herbst 1936 vorgenommen worden. Es ist erstaunlich, wie die mittleren Harnquotientenwerte in allen Perioden der beiden Versuchsreihen, in denen Kommißbrotfütterung ohne Räucherfleischzulage vorgenommen war, unter sich übereinstimmen. Bei der ersten Versuchsreihe hatte C : N 1,362, bei der zweiten Versuchsreihe 1,317. Vacat-O : N hatte bei der ersten Versuchsreihe 2,272, bei der zweiten den Wert 2,230. Wenn der geräucherte, rohe Schinken das gesamte Nahrungseiweiß lieferte, lag C : N wohl etwas tiefer, nämlich im Mittel bei 1,2; in der zweiten Versuchsreihe lag Vacat-O : N, das gewöhnlich größere Schwankungen zeigt als C : N, bei 2,4, also höchstens eine Spur höher als der Wert, der bei Kommisbrotfütterung ohne Räucherfleischzulage gefunden worden war.

Da frühere Versuche im hiesigen Laboratorium gezeigt hatten, daß bei einer Mischung von ⅔ Casein, das eine niedrige Harnquotientenlage prädestiniert, und ⅓ Eiweiß, das eine höhere Harnquotientenlage hervorruft, das Casein die Führung übernimmt und zumindest die ihm zustehende niedrige Harnquotientenlage bewirkt, habe ich unter Anlehnung an diese Versuchsanordnung eine entsprechende Mischung von ⅔ Schinkeneiweiß und ⅓ Kommißbroteiweiß in ihrer Wirkung auf die Harnquotientenlage untersucht. Die gesamte Stickstoffmenge dieser Mischung entsprach aber der

Stickstoffmenge von Kommißbrot *oder* Schinken in denjenigen Versuchsperioden, in denen Kommißbrot *oder* Schinken jeweils der alleinige Nahrungsstickstoffträger war. Bei der gewählten Futtermischung in den einzelnen Perioden jeder Versuchsreihe war also der Stickstoffgehalt immer derselbe. Der Fett- und Kohlehydratgehalt war ebenfalls in allen Perioden annähernd gleich und dasselbe galt natürlich erst recht für den Kaloriengehalt der Nahrung, die auch stets den erforderlichen Vitamin- und Mineralstoffgehalt hatte.

Es zeigte sich nun bei den Mischungsversuchen, daß wohl im Verlauf der Ernährung mit der Eiweißmischung vorübergehend leichte Schwankungen in der Harnquotientenlage auftreten konnten, daß aber im großen und ganzen die Harnquotientenlage *unverändert* war *einerlei ob Kommißbroteiweiß allein oder Schinkeneiweiß allein oder ob* ⅓ *Kommißbrot- und* ⅔ *Schinkeneiweiß der gesamte Stickstoffträger der Nahrung waren.* Da die Harnquotientenlage bei der Gabe von Schinkeneiweiß allein ähnlich ist wie die Harnquotientenlage von Kommißbroteiweiß allein, und wir sahen, daß das Kommißbrot wahrscheinlich doch wohl eine etwas höhere Harnquotientenlage als Casein bedingt, *muß auch die durch das Schinkeneiweiß prädestinierte Harnquotientenlage etwas höher sein als die Lage für Casein.*

Das ist immerhin auffallend, weil frühere Untersuchungen von Kasper (7) im hiesigen Laboratorium gezeigt hatten, daß bei der Gabe von trockenem Fleischpulver die Harnquotientenlage derjenigen von Casein entspricht. *Es ist also keineswegs ausgeschlossen, daß durch den Räucherprozeß eine Aenderung im Fleischeiweiß herbeigeführt wird, die sich nun in umgekehrter Richtung auswirkt wie die Vorgänge bei der Brotbereitung, nämlich eine Erhöhung der Harnquotientenlage macht.* Die *Stickstoffbilanz* zeigte *keine* bemerkenswerten Unterschiede, einerlei ob Schinken *oder* Kommißbrot *oder* ihre Mischung das Nahrungseiweiß lieferten.

Da im Verlauf der vierwöchentlichen Versuchsdauer die schwereren Ratten der einen Versuchsreihe ungefähr dieselbe Kalorienmenge wie die leichteren der anderen Versuchsreihe erhielten, nahmen die schwereren Ratten etwas ab und die leichteren einige Gramm zu.

Experimenteller Teil.

Die Versuche wurden an einer Gruppe von 2 mal 10 männlichen, weißen Ratten ausgeführt, von denen die einen ein Körpergewicht von ca. 200 g, die anderen von ca. 260 g hatten. Derartige Versuche werden bekanntlich zweckmäßig an einer größeren Gruppe von Tieren angestellt, um jeden individuellen Faktor auszuschalten. Je 10 Ratten wurden in einem gemeinsamen Stoffwechselkäfig gehalten, dessen Siebboden es gestattete, Harn und Kot getrennt aufzufangen. Der Kot wurde periodenweise gesammelt, bei 100° C im Trockenschrank getrocknet und auf seinen Gehalt an Stickstoff analysiert. Jede Versuchsperiode dauerte sieben Tage; an den zwei ersten Tagen jeder Periode wurde das für die jeweilige Periode zuständige Futter gegeben, ohne daß der Harn analysiert wurde. An den folgenden fünf Tagen wurde dann der Harn analysiert. Dadurch wurde erreicht, daß bei Wechsel der Versuchsbedingungen von einer Periode zur anderen die Tiere zwei Tage Zeit hatten, um sich auf die neuen Bedingungen einzustellen, sodaß bis zu Beginn der Analysen eine Gewähr für die Auswirkung der neuen Bedingungen auf den Stoffwechsel gegeben war.

Immer fraßen die Tiere die genau zugemessene tägliche Nahrungsmenge quantitativ auf. In allen Perioden war der Kalorien-, Eiweiß-, Fett- und Kohlehydrat- wie Vitamin- und Salzgehalt der täglichen Nahrungsration gleich. Bei den Eiweißmischungen fand ein partieller Eiweißaustausch mit N-aequimolekularen Mengen statt, sodaß der gesamte N-Gehalt der täglichen Nahrungsration unverändert blieb. Die Nahrungsmenge, welche die Versuchstiere pro Tag in den entsprechenden Versuchsperioden erhielten, ist in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

Futtertabelle 1. (10 Ratten.)

Nach meiner Analyse enthielten:

1 g Casein	.....	0,1183 g N
1 g Kommißbrot	.....	0,01396 g N
1 g Schinken	.....	0,02867 g N
1 g Stärke	.....	0,0008 g N

Periode 1: Kommißbrot = 84,8 g, Lebertran = 10,0 ccm, Zucker = 10,0 g, Salzgemisch = 1,0 g, Zitronensaft = 10,0 ccm, Wasser = 600,0 ccm.
55,9 Kalorien pro Tier täglich!

Periode 2: ⅓ Kommißbrot = 28,3 g, ⅔ Schinken = 27,4 g, Lebertran = 10,0 ccm, Zucker = 10,0 g, Stärke = 29,1 g, Salzgemisch = 1,0 g, Zitronensaft = 10,0 ccm, Wasser = 600 ccm.
55,9 Kalorien pro Tier täglich!

Periode 3 und 4: = Futter der 2. Periode.

Futtertabelle 2. (10 Ratten.)

Nach meiner Analyse enthielten:

1 g Casein	.....	0,1183 g N
1 g Kommißbrot	.....	0,01396 g N
1 g Schinken	.....	0,04238 g N
1 g Stärke	.....	0,0008 g N

Periode 1: Schinken = 27,91 g, Lebertran = 10,0 ccm, Zucker = 10,0 g, Stärke = 70,0 g, Salzgemisch = 1,0 g, Zitronensaft = 10,0 ccm, Wasser = 600,0 ccm.
52,2 Kalorien pro Tier täglich!

Periode 2: ⅔ Schinken = 18,61 g, ⅓ Kommißbrot = 28,30 g, Lebertran = 10,0 ccm, Zucker = 10,0 g, Stärke = 51,0 g, Salzgemisch = 1,0 g, Zitronensaft = 10,0 ccm, Wasser = 600,0 ccm.
52,2 Kalorien pro Tier täglich!

Periode 3: = Futter der 2. Periode.

Periode 4: Kommißbrot = 84,8 g, Lebertran = 10,0 ccm, Zucker = 23,5 g, Salzgemisch = 1,0 g, Zitronensaft = 10,0 ccm., Wasser = 600,0 ccm.
52,3 Kalorien pro Tier täglich!

Analytische Methodik.

Der *24-stündige Sammelharn* wurde auf seinen Gehalt an Stickstoff, Kohlenstoff, Vacat-Sauerstoff und Chlor untersucht.

Im *Trockenkot* jeder Versuchsperiode wurde der Gehalt an Stickstoff bestimmt.

Der *Stickstoff* wurde mit der Halbmikromethode von Kjeldahl ermittelt.

Zur *Kohlenstoffbestimmung* wurde die von Osuka (8) verbesserte Methode von Nicloux, zur *Vacat-O-Bestimmung* die Mikromethode von Müller-Kanitz (9) angewendet. *Der Chlorgehalt* des Harns wurde nach Mohr bestimmt.

1. Versuch (im Sommer 1936).

Periode Nr.	Körpergewicht in g	Harn-C in mg	Harn-Vacat-O in mg	Harn-N in mg	C/N	Vacat-O/N	N-Bilanz in g	Kot-N in g	Trocken-Kotmenge in g
Kommißbrot ..	206,8	380,5	634,8	279,3	*1,362*	*2,272*	+ 0,07389	— 0,8278	51,1925
⅓ Brot									
⅔ Schinken ..	208,6	663,9	916,1	571,8	*1,161*	*1,602*	+ 0,04384	— 0,9676	21,901
⅓ Brot									
⅔ Schinken ..	211,4	652,9	1175,8	457,6	*1,426*	*2,569*	+ 0,05478	— 0,9919	21,4975
⅓ Brot									
⅔ Schinken ..	212,4	567,9	890,0	390,3	*1,454*	*2,280*	+ 0,06202	— 0,9662	20,676

2. Versuch (im Herbst 1936).

Periode Nr.	Körpergewicht in g	Harn-C in mg	Harn-Vacat-O in mg	Harn-N in mg	C/N	Vacat-O/N	N-Bilanz in g	Kot-N in g	Trocken-Kotmenge in g
Schinken	261,4	853,3	1735,8	710,8	*1,200*	*2,442*	+ 0,04268	— 0,5056	10,597
⅓ Brot									
⅔ Schinken ..	259,2	1164,6	2431,8	950,9	*1,224*	*2,557*	+ 0,02754	— 0,9414	20,769
⅓ Brot									
⅔ Schinken ..	257,8	814,9	1635,5	660,2	*1,234*	*2,477*	+ 0,04255	— 0,6936	16,233
Kommißbrot ..	256,2	775,3	1312,3	588,4	*1,317*	*2,230*	+ 0,03800	— 0,8615	16,837

Anmerkung: Die Zahlen der Tabelle für C, Vacat-O, N und die N-Bilanz sind Durchschnittswerte für 10 Tiere an 1 Tag jeder Periode. Die Zahlen für das Körpergewicht sind Mittelwerte für 1 Tier an 1 Tag jeder Periode. Die Trocken-Kotmenge und der Kot-N-Wert ist der absolute Wert für 10 Tiere und die 5 Analysen-Tage jeder Periode.

Versuchsergebnisse.

1. Wenn Kommißbrot der ausschließliche Träger des Nahrungseiweißes ist, erweist sich die mittlere energetische Ausnutzung des gesamten im Zwischenstoffwechsel zur Oxydation gelangenden Materials, soweit sie nach Lage der Harnquotienten C : N und Vacat-O : N erkannt wird, wesentlich besser, als dann, wenn ein in Wasser gekochter Brei von Roggenmehl oder Roggenkleie Nahrungseiweißträger ist. Jedoch wird wahrscheinlich eine so vollständige energetische Ausnutzung nicht erreicht, wie sie vorhanden ist, wenn Casein das gesamte Nahrungseiweiß darstellt. Diese Vergleiche beziehen sich auf unter sich in jeder Hinsicht ebenmäßig zusammengesetzte Nahrungsgemische, in denen die unterschiedlichen Eiweißstoffe in N-aequimolekularen Mengen vorhanden sind.

2. Ist geräucherter roher Schinken an Stelle des Kommißbrotes in einem derartigen Nahrungsgemisch in N-aequimolekularer Menge Träger des Nahrungseiweißes, so ist der Grad der mittleren energetischen Ausnutzung des zur Oxydation im Zwischenstoffwechsel gelangenden Materials annähernd derselbe, wie er sich in dem Fall erweist, in dem Kommißbrot als alleiniger Nahrungseiweißträger waltet. Die Oxydation ist damit wahrscheinlich etwas unvollständiger, als es für eine entsprechende Nahrung mit Casein als Nahrungseiweißträger gilt Da aber getrocknetes Fleisch in dieser Hinsicht sich fast genau wie Casein auswirkt, ist es wahrscheinlich, daß durch den Räucherungsprozeß Aenderungen im Fleischeiweiß herbeigeführt werden, die dessen ernährungsphysiologische Wirkung beeinflussen.

3. Wenn man in einem derartigen Nahrungsgemisch das Nahrungseiweiß aus ⅓ Kommißbroteiweiß und ⅔ Eiweiß von geräuchertem, rohem Schinken zusammensetzt, so ist die mittlere energetische Ausnutzung des gesamten im Zwischenstoffwechsel zur Oxydation gelangenden Materials, abgesehen von gelegentlichen Schwankungen, annähernd dieselbe wie in den Fällen, in denen ceteris paribus Kommißbroteiweiß oder Schinkeneiweiß allein

der Nahrungseiweißträger ist. Damit ist aber auch die energetische Materialausnutzung im Falle der genannten Mischung des Nahrungseiweißes nur wenig geringer als in dem Falle, in dem ceteris paribus Casein das ausschließliche Nahrungseiweiß darstellt.

4. Bei der für eine Ernährung mit vegetabilischem Eiweiß überraschend weitgehenden energetischen Ausnutzung des Materials, wenn Kommißbrot der Träger des Nahrungseiweißes ist, muß man das Kommißbrot, abgesehen von allen anderen Vorzügen, (Geschmack, Frischhaltung u. dergl.) aus diesem Grunde schon als eine für die Truppenbeköstigung sehr zweckmäßige Nahrung bezeichnen. Wenn dann das in bezug auf den Baustoffwechsel nicht voll genügende Roggeneiweiß des Kommißbrotes durch Zulage von in dieser Hinsicht vollwertigem Fleischeiweiß, dabei entsprechend den Gepflogenheiten in der Praxis vielfach durch Zugabe von geräuchertem Fleisch, ergänzt wird, wobei an Stelle des Fleisches natürlich auch zum Teil das Milch- oder Eiereiweiß treten kann, stellt eine derartige Nahrung hinsichtlich der *Eiweißversorgung* des Körpers in Verbindung mit der Frischfleisch- und Vegetabilienkost der Mittagsmahlzeit neben einer ausreichenden Butter- und sonstigen Fettversorgung eine optimale Ernährung des deutschen Soldaten dar.

Literatur.

1. *Jordan:* Biologische Differenzierung der Eiweißstoffe der einzelnen Teile des Weizenkorns mit Hilfe der Methode der Harnquotientenbestimmung. Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel (im Druck).
2. *Bickel:* Ueber die Beziehungen der Qualität des Nahrungseiweißes zu seinem Einfluß auf den Betriebsstoffwechsel. Archiv für Kinderheilkunde, Bd. 107, 1. 1935.
3. *Werner:* Ueber den Einfluß des Eiweißes im Roggenmehl und Weizenmehl bei 65—70prozentiger Ausmahlung auf den Betriebsstoffwechsel. Dissertation Berlin (im Druck).
4. *Bickel—Sander—Schilling:* Experimentelle Untersuchungen über das biologische Verhalten des Kleie- und Kartoffeleiweißes im Stoffwechsel. Münch. Med. Wochenschrift, Nr. 37, 1482. 1935.
5. *Bickel* u. *van Eweyk:* Ueber Hitzesekretine. Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften vom 31. März 1921 der physikalisch-mathematischen Klasse.
6. *Eisenhardt:* Ueber die hämatogene Anregung der Magensaftsekretion durch verschiedene Bestandteile der Nahrung. Internationale Beiträge zur Pathologie und Therapie der Ernährungsstörungen, Bd. 2, Heft 2.
7. *Kasper:* Experimentelle Untersuchungen über den Eiweißnährwert verschiedener eiweißhaltiger Nahrungsmittel. Biochem. Zeitschrift, Bd. 276. 215. 1935.
8. *Osuka:* Ueber die Beeinflussung des Kohlenstoff- und Oxidationsquotienten des Harns durch enterale Zufuhr von Aminosäuren. Biochem. Zeitschrift, Bd. 240, 104. 1932.
9. *Kanitz:* Die Vacat-Sauerstoffbestimmung als Mikromethode. Biochem. Zeitschrift, Bd. 249, 234. 1932.

Bericht über die Tätigkeit während des Praktischen Jahres.

Nach bestandenem Staatsexamen begann ich am 23. November 1935 mein Praktisches Jahr an der Universitäts-Augenklinik Berlin. In der Zeit vom 1. Dezember 1935 bis zum 26. Januar 1936 mußte ich zur Vervollständigung meiner militärärztlichen Ausbildung auf Befehl des Reichskriegsministeriums das Praktische Jahr unterbrechen. Nach Ablauf dieser Zeit trat ich sofort meinen Dienst in der Augenklinik wieder an. Am 1. Mai wurde ich zur Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik kommandiert, in der ich mich sowohl dem Stationsdienst als auch der poliklinischen Tätigkeit widmete. Den geforderten Dienst auf einer Inneren Abteilung begann ich am 1. September 1936 in der II. Medizinischen Universitäts-Klinik. Auch hier wurde ich einer Station und gleichzeitig der Poliklinik zugeteilt. Am 8. Dezember 1936 wurde ich zum Standortlazarett Dresden kommandiert und wiederum der Inneren Abteilung zugewiesen. Auf letzterer verblieb ich bis zum Ablauf meines Praktischen Jahres.

Lebenslauf.

Am 22. Juli 1910 wurde ich, Karl Bernhard Albers, als Sohn des Bürgermeisters Dr., jur. Claas Albers und seiner Ehefrau Elfriede, geborene Wilcke in Driesen (Neumark) geboren. In meiner Vaterstadt besuchte ich die Mittelschule bis zum Einjährigen und wurde dann im Jahre 1926 in die Sekunda der Frankfurter Oberrealschule aufgenommen. Im Jahre 1928 kam ich auf die Oberrealschule in Stargard in Pommern und legte dort im März 1930 vor der Prüfungskommission meine Reifeprüfung ab.

Vom Sommersemester 1930 bis zum Ende des Sommersemesters 1931 studierte ich an der Universität Breslau. Im Anschluß besuchte ich die Universität Greifswald und bestand hier im Februar 1933 die ärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester 1935 studierte ich an der Universität Berlin und bestand daselbst am 23. November 1935 das ärztliche Staatsexamen.

Am 1. November 1934 trat ich als Fahnenjunker im Sanitätskorps in das Reichsheer ein und wurde am 1. Februar 1936 auf meinen Wunsch zur Luftwaffe versetzt.

Während des Jahres 1936 fertigte ich die vorliegende Arbeit im Laboratorium von Herrn Professor Dr. Adolf Bickel an. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Profeffor Bickel für die Ueberlassung des Dissertationsthemas und für seine Ratschläge und Anregungen gehorsamst zu danken.